

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научно-исследовательский институт экспериментальной онкологии и  
биомедицинских технологий



Проректор по учебной работе

Богомолова Е.С.

« 15 » мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Основные направления регенеративной медицины**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Экспериментальная медицина**

Квалификация выпускника:

**Магистр**

Форма обучения:

**Очно-заочная**

Нижний Новгород

2021

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО, устанавливающим требования, обязательные при реализации программ подготовки в магистратуре по направлению подготовки 06.04.01 Биология высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 года № 934.

**Составители рабочей программы:**

Загайнова Елена Вадимовна, доктор медицинских наук, профессор РАН, главный научный сотрудник НИИ ЭО и БМТ

Кузнецова Дарья Сергеевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник научной лаборатории регенеративной медицины НИИ ЭО и БМТ, ассистент кафедры медицинской физики и информатики

**Рецензенты:**

1. Тимашев Петр Сергеевич, доктор химических наук, директор Института регенеративной медицины Научно-технологического парка ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. Н.И Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)

2. Егорихина Марфа Николаевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник научной лаборатории регенеративной медицины НИИ ЭО и БМТ

Программа рассмотрена и одобрена в НИИ Экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, протокол №3, от «09» апреля 2021 г.

Директор НИИ ЭОиБМТ,  
к.б.н.,


«09» апреля 2021 г.

  
\_\_\_\_\_/Сироткина М.А.  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФПСВК

« 16 » апреля 2021 г.

  
\_\_\_\_\_/Израелян Ю.А.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы

**1.1 Целью освоения дисциплины** является изучение основных направлений современной клеточной терапии, регенеративной медицины, трансплантации органов и тканей, биоинженерии.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих профессиональных компетенций: ПК-2.

### Задачи дисциплины:

1. формирование системы общепрофессиональной компетенции, необходимой для успешного решения задач регенеративной медицины и тканевой инженерии;
2. формирование качеств исследователя, способного реализовывать фундаментальные и прикладные научные исследования, а также создавать новые биомедицинские технологии в области регенеративной медицины и тканевой инженерии.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные подходы к клеточной терапии социально-значимых заболеваний – онкопатология, сахарный диабет, основы регенерации печени, принципы создания тканеинженерных конструкций, основные материалы для скаффолдов, основные подходы в биоинженерии тканей, основные направления регенеративной медицины, проблемы трансплантации органов; основы современных компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации.

**Уметь:** применять интегральный подход к анализу свойств стволовых клеток, направлений дифференцировки; объяснять результаты экспериментов со стволовыми клетками и тканеинженерными конструкциями *in vitro* и *in vivo*, демонстрировать знание методов современной клеточной биологии, регенеративной медицины и биоинженерии тканей, применять знания современных компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи информации о культурах клеток и тканях.

**Владеть:** теоретическими основами методов современной клеточной биологии и биоинженерии тканей, применяемых к работам с культурами стволовых клеток; навыками безопасной работы с культурами стволовых клеток, культуральных исследований и экспериментов на животных, навыками сбора, хранения, обработки, анализа и передачи информации о культурах клеток и тканях.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основные направления регенеративной медицины» относится к элективным дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений ООП (индекс Б1.УОО.Э.01.01) и предназначена для освоения студентами очно-заочной формы обучения, преподается во втором семестре.

Перед изучением курса обучающийся должен освоить следующие дисциплины: «Цитология», «Физиология», «Биохимия» (владеть знаниями по химии, молекулярной и клеточной биологии, биофизике, анатомии и физиологии человека и животных, микробиологии, биохимии).

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть



1.	ПК-2	Способность проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, в том числе в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	ПК-2.1 Проводит научно-исследовательскую работу на биологических объектах для решения задач экспериментальной медицины	Особенности организации биологических объектов	Подбирать адекватную биологическую модель для научно-исследовательской работы	Методиками работы с биологическими объектами разного уровня организации: от клеточного до целого организма
----	------	---	---	--	---	--

### 2.1 Перечень компетенций и индикаторы достижения компетенций в процессе освоения дисциплины

<i>Компетенция (код)</i>	<i>Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>Виды занятий</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-2	ПК-2.1 Проводит научно-исследовательскую работу на биологических объектах для решения задач экспериментальной медицины	Лекции, практическое занятие; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; реферат экзамен

### 3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины

#### 3.1 Содержание дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание раздела</i>
1	<b>Тема 1.</b> Введение в регенеративную медицину	ПК-2	Клеточная терапия, регенеративная медицина, биоинженерия тканей. Понятия, основные направления.
2	<b>Тема 2.</b> Тканевая инженерия	ПК-2	Биоинженерия тканей. Виды скаффолдов, способы создания, методы диагностики. 3Д моделирование. Биоинженерные конструкты из мезенхимных клеток.
3	<b>Тема 3.</b> Трансплантация органов и тканей	ПК-2	Основные виды трансплантации органов и тканей.
4	<b>Тема 4.</b> Клеточная терапия	ПК-2	Основные пути использования клеточной терапии в лечении заболеваний печени.



5	<b>Тема 5.</b> Клеточная терапия при ишемических повреждениях	ПК-2	Ишемические повреждения миокарда и головного мозга, перспективы клеточной терапии.
6	<b>Тема 6.</b> Методы диагностики в регенеративной медицине	ПК-2	Основные методы диагностики в <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> исследованиях по регенеративной медицине. Новейшие методы микроскопии и <i>in vivo</i> имиджинга.

### 3.2 Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по годам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
Аудиторная работа, в том числе:	0,92	33	33	
лекции	0,61	22	22	
семинарские занятия / практические занятия	0,31	11	11	
самостоятельная работа обучающегося	1,08	39	39	
промежуточная аттестация: экзамен	1	36	36	
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	

### 3.3. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
			Л	СЗ/ПЗ	СР С	всего	
1	2	<b>Тема 1.</b> Введение в регенеративную медицину	3	1	7	11	Устно-письменный опрос
2	2	<b>Тема 2.</b> Тканевая инженерия	4	2	7	13	Устно-письменный опрос
3	2	<b>Тема 3.</b> Трансплантация органов и тканей	4	2	6	12	Реферат
4	2	<b>Тема 4.</b> Клеточная терапия	4	2	6	12	Реферат
5	2	<b>Тема 5.</b> Клеточная терапия при ишемических повреждениях	4	2	6	12	Реферат
6	2	<b>Тема 6.</b> Методы диагностики в регенеративной медицине	3	2	7	13	Устно-письменный опрос

### 3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1	Клеточная терапия, регенеративная медицина,		3		

	биоинженерия тканей. Понятия, основные направления.				
2	Биоинженерия тканей. Виды скаффолдов, способы создания, методы диагностики. 3Д моделирование. Биоинженерные конструкты из мезенхимных клеток.		4		
3	Основные виды трансплантации органов и тканей.		4		
4	Основные пути использования клеточной терапии в лечении заболеваний печени.		4		
5	Ишемические повреждения миокарда и головного мозга, перспективы клеточной терапии.		4		
6	Основные методы диагностики в <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> исследованиях по регенеративной медицине. Новейшие методы микроскопии и <i>in vivo</i> имиджинга.		3		
	ИТОГО (всего - АЧ)		22		

### 3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1.	Типы скаффолдов в тканевой инженерии. Виды синтеза скаффолдов.		3		
2.	Участие подсаженных клеток в восстановлении ткани при имплантации скаффолдов.		2		
3.	Основные виды трансплантации: ауто трансплантация, аллотрансплантация, ксенотрансплантация.		2		
4.	Основные патологические состояния, требующие трансплантации печени. Понятия «искусственная печень», «печеночный биореактор».		2		
5.	Оптический биоимиджинг в тканевой инженерии и регенеративной медицине. Время-разрешенная микроскопия в исследовании метаболизма стволовых клеток на скаффолдах.		2		
	ИТОГО (всего - АЧ)		11		

### 3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам

№ п/п	Форма СР	Вид СР	Код компетенции	Трудоемкость, а.ч.
1	Внеаудиторная	работа с основной и дополнительной литературой в библиотеке	ПК-2	6
2		изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети Интернет	ПК-2	10
3		подготовка к письменным контрольным работам	ПК-2	3
4		написание рефератов	ПК-2	10
5		подготовка к экзамену		10
	ИТОГО (всего - АЧ)			39



#### 4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

##### 4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Вид	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1.	2	Устно-письменный опрос	Основные направления современной клеточной терапии, регенеративной медицины, трансплантации органов и тканей, биоинженерии.	Контрольные вопросы	3	10
2.	2	Реферат	Типы скаффолдов в тканевой инженерии. Виды синтеза скаффолдов. Участие подсаженных клеток в восстановлении ткани при имплантации скаффолдов. Основные виды трансплантации.	Доклад с презентацией	-	10
3.	2	Тест	Основные направления современной клеточной терапии, регенеративной медицины, трансплантации органов и тканей, биоинженерии. Типы скаффолдов в тканевой инженерии. Виды синтеза скаффолдов. Участие подсаженных клеток в восстановлении ткани при имплантации скаффолдов.	Тестовые вопросы	30	-
4.	2	Экзамен	Основные направления современной клеточной терапии, регенеративной медицины, трансплантации органов и тканей, биоинженерии.	Билет	3	10

#### 4.2 Примеры оценочных средств (из Фонда оценочных средств)

##### 4.2.1 Перечень вопросов

##### Вопросы для устно-письменного опроса



1. Определения, основные понятия и термины: регенеративная медицина, клеточная терапия, биоинженерия тканей, трансплантация.
2. Регламентирующие документы, особенности законодательства в области работ по регенеративной медицине.
3. Заболевания печени, вызывающие хроническую печеночную недостаточность. Показания к трансплантации.
4. Клеточные технологии в лечении заболеваний печени. Понятие «Искусственная печень», «Печеночный биореактор».
5. Механизмы развития сахарного диабета I и II типов.
6. Типы скаффолдов в тканевой инженерии. Виды синтеза скаффолдов.
7. Участие подсаженных клеток в восстановлении ткани при имплантации скаффолдов.
8. Основные виды трансплантации: ауто трансплантация, алло трансплантация, ксенотрансплантация.
9. Основные патологические состояния, требующие трансплантации печени. Понятия «искусственная печень», «печеночный биореактор».
10. Оптический биоимиджинг в тканевой инженерии и регенеративной медицине. Время-разрешенная микроскопия в исследовании метаболизма стволовых клеток на скаффолдах.

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Понятия и основные направления исследований: регенеративная медицина, клеточная терапия, биоинженерия тканей, трансплантация.
2. Регламентирующие документы, особенности законодательства в области работ по регенеративной медицине.
3. Заболевания печени, вызывающие хроническую печеночную недостаточность. Показания к трансплантации.
4. Клеточные технологии в лечении заболеваний печени. Понятие «Искусственная печень», «Печеночный биореактор».
5. Механизмы развития сахарного диабета I и II типов. Понятие инсулинорезистентности.
6. Клеточные технологии в лечении СД.
7. Биоинженерия тканей: понятие, основные направления развития и применения результатов.
8. Виды скаффолдов: аутологичные, аллографты и аллопластические материалы.
9. Способы синтеза и создания скаффолдов. Методы трехмерной печати, селективного лазерного спекания.
10. Методы диагностики тканеинженерных конструкций: *in vitro* и *in vivo*.
11. 3Д моделирование имплантов. Биоинженерные конструкты из мезенхимных клеток
12. Взаимодействие опухоли и стволовых клеток: основные теории и научные направления в этой области.
13. Моделирование системы опухоль-стволовая клетка.
14. Методы исследования (на клеточном и организменном уровне) взаимодействия опухоли и стволовых клеток.
15. Подходы к противоопухолевой терапии на основе стволовых клеток.
16. Индуцированная плюрипотентность. История вопроса. Понятие коктейля Яманака.
17. Основные пути индукции плюрипотентности (химический, генетический, физический).
18. Проблемы применения полученных плюрипотентных клеток, понятие о канцерогенности, пути ее преодоления.
19. Основные виды трансплантации: ауто трансплантация, алло трансплантация, ксенотрансплантация.

20. Основные патологические состояния, требующие пересадки печени. Виды трансплантации

21. Основные патологические состояния, требующие искусственного поддержания функции почек, показания к трансплантации.

22. Этические и регуляторные (законодательные) проблемы трансплантологии.

23. Ишемические повреждения мозга. Возможности клеточной терапии для коррекции.

24. Ишемические повреждения миокарда. Виды стволовых клеток, применяемые для лечения. Перспективы научных исследований.

#### 4.2.2 Перечень тем рефератов

1. Тканевая инженерия в устранении дефектов мягких тканей.
2. Типы скаффолдов в тканевой инженерии.
3. Виды синтеза скаффолдов. Технологии быстрого прототипирования.
4. Основные стратегии устранения костных дефектов в тканевой инженерии.
5. Участие подсаженных клеток в восстановлении ткани при имплантации скаффолдов.
6. Стратегии васкуляризации тканеинженерных конструкций.
7. Децеллюляризованные ткани в качестве скаффолдов для устранения тканевых дефектов.
8. Натуральные полимеры для формирования скаффолдов в тканевой инженерии.
9. Синтетические полимеры для формирования скаффолдов в тканевой инженерии.
10. Биоактивные молекулы, усиливающие тканевую регенерацию.
11. Основные источники клеток во взрослом организме для заселения скаффолдов.
12. Методы биологического тестирования скаффолдов.

#### 4.2.3 Примеры тестовых вопросов

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
<p>1. ЧТО ТАКОЕ ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) формирование тканей;</li> <li>2) создание имплантируемых органов и тканей с использованием биозаместителей для восстановления функционирования ткани;</li> <li>3) хирургическое замещение органов или тканей;</li> <li>4) имплантация тканеинженерных конструкций;</li> <li>5) синтез полимеров.</li> </ol>	ПК-2
<p>2. ДЛЯ ЗАСЕЛЕНИЯ ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИМЕНЯЮТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) бактерии;</li> <li>2) грибы;</li> <li>3) клетки млекопитающих;</li> <li>4) растительные клетки;</li> <li>5) полимеры.</li> </ol>	ПК-2



<p>3. СКАФФОЛД В ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ ЭТО –</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подложка для прикрепления клеточных слоёв;</li> <li>2) каркас из биосовместимого материала с определенной микроструктурой, оптимальной для заселения клетками и нормальной клеточной жизнедеятельности;</li> <li>3) металлический имплантат;</li> <li>4) композитная система для реконструктивной терапии суставов;</li> <li>5) культуральный планшет.</li> </ol>	ПК-2
---	------

#### Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1.	2)
2.	3)
3.	2)

#### 4.2.4 Экзаменационный билет

##### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятия и основные направления исследований: регенеративная медицина, клеточная терапия, биоинженерия тканей, трансплантация.
2. Клеточные технологии в лечении заболеваний печени. Понятие «Искусственная печень», «Печеночный биореактор».

##### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Регламентирующие документы, особенности законодательства в области работ по регенеративной медицине.
2. 3Д моделирование имплантов. Биоинженерные конструкты из мезенхимных клеток.

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы)

##### 5.1 Перечень основной литературы

№ п/п	<i>Наименование согласно библиографическим требованиям</i>	<i>Количество экземпляров</i>	
		<i>На кафедре</i>	<i>В библиотеке</i>
1.	Трансплантология и искусственные органы. Под ред. С. В. Готье. Москва, 2018. ISBN: 978-5-00101-107-1. – URL: <a href="https://www.books-up.ru/ru/read/transplantologiya-i-iskusstvennye-">https://www.books-up.ru/ru/read/transplantologiya-i-iskusstvennye-</a>	Электронный ресурс	



organy-6474103/?page=1	
------------------------	--

### 5.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Регенеративная медицина и клеточные технологии в практической медицине / С. С. Сапарбаев ; С. С. Сапарбаев. - Астана : ЗКМУ, 2020. - 132 с. - ISBN 9786018081736. - Текст : электронный.	Электронный ресурс	
2.	Терапевтический потенциал клеток пуповинной крови при негематологических заболеваниях / под ред. М. А. Пальцева, В. Н. Смирнова. - М. : Медицина, 2011. - 176 с. : ил. тв. - ISBN 978-5-225-03559-4	-	2
3.	Технологии тканевой инженерии и регенеративной медицины. Севастьянов В.И. // Вестник трансплантологии и искусственных органов том XVI № 3–2014.	-	Электронный документ

### 5.3 Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

#### 5.3.1 Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

№ п/ п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты.	С любого компьютера или мобильного устройства по логину и паролю (доступ предоставляется библиотекой ПИМУ)	Не ограничено

#### 5.3.2 Доступы, приобретенные университетом

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом</b>				
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2021

	библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»)		Электронной библиотеки ПИМУ)	
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точно.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ). С компьютеров университета – доступ автоматический.	Не ограничено Срок действия: до 31.05.2022
4.	Электронная библиотека «Юрайт»	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY»	Электронные медицинские журналы	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
6.	Электронный абонемент ЦНМБ Первого МГМУ им.	Электронные копии научных и учебных изданий из фонда	Доступ к электронному документу	Ограничена выдача (700 док. в год)



	И.М. Сеченова	ЦНМБ	предоставляется на определенный срок по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера	
7.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено  Срок действия: Не ограничен
8.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: Не ограничен
9.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе)	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено  Срок действия: Не ограничен

### 5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Отечественные ресурсы</b>				
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено



		по медицине и биологии		
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки</b>				
1.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено
2.	База данных периодических изданий издательства Wiley	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
3.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct	Книги и периодические издания издательства «Elsevier» по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
4.	БД Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено

5.	БД Web of Science Core Collection	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
6.	БД Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы открытого доступа</b>				
1.	PubMed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Directory of Open Access Journals	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Directory of open access books (DOAB)	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещение для самостоятельной работы;
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, ноутбук, экран), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины «Основные направления регенеративной медицины». Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.



В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий обеспечена замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В учебном процессе необходимы: поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (компьютер, проектор, интерактивная доска).

### 6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся Университета обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (см. п.п. 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся Университета из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

В учебном процессе необходимы: ноутбук, проекционная техника, видеотехника.

### 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий или пользовательских лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 ИП Ковалев от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	715Ц ООО "Рубикон" от 17.12.2018



3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2021
4	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
5	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	2221 000 "Софттекс" от 01.11.2018
6	СПС Консультант Плюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК ООО "Апрель ИНФО" от 09.02.2021
7	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
8	Secret Net Studio	150	Средство защиты информации от несанкционированного доступа	ООО «Код Безопасности»	3855	800Ц ООО «Софтлайн Проекты» от 31.12.2019
9	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН1 0030 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020



федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра  
НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**  
в рабочей программе по дисциплине  
«Основные направления регенеративной медицины»  
Форма обучения: очно-заочная

направление подготовки 06.04.01 Биология  
шифр, наименование

профиль Экспериментальная медицина  
наименование

№ пп	Наименование раздела	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись исполнителя
1	<i>Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (п.5.3)</i>	<i>Актуализированы электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (Приложение 1)</i>	01.09.2022г.	
2	<i>Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (п.6.3)</i>	<i>Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (Приложение 2)</i>	01.09.2022г.	

Утверждено на заседании кафедры  
Протокол № 12 от «7» июня 2022 г.

Директор НИИ ЭО и БМТ,  
к.б.н.



М.А. Сироткина



### 5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

#### 5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС): <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено

#### 5.3.2. Доступы, приобретенные университетом

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: <a href="https://www.rosmedlib.ru/">https://www.rosmedlib.ru/</a>	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»: <a href="https://www.books-up.ru/">https://www.books-up.ru/</a>	Учебная и научная медицинская литература российских издательств (коллекция подписных изданий)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.05.2022

		формируется точечно). Коллекции изданий вузов- участников проекта «Большая медицинская библиотека».		
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологи и	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Электронные медицинские журналы	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
6.	Интегрированная информационно- библиотечная система (ИБС) научно- образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек- участников научно- образовательно го медицинского кластера ПФО «Средневолжск ий	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
7.	Сетевая электронная библиотека (СЭБ) (на платформе Электронно- библиотечной системы «Лань») (договор на бесплатной основе): <a href="https://e.lanbook.com/books">https://e.lanbook.com/books</a>	Коллекции изданий вузов- участников СЭБ различной тематической направленност и (в том числе по медицине и биологии)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
8.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе):	Электронные копии изданий (в т.ч. научных	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся	Не ограничено Срок



	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	и учебных) по широкому спектру знаний	последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	доступа: бессрочно
9.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
10.	Электронные коллекции издательства Springer (в рамках Национальной подписки): <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a>	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю ( <i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты</i> )	Не ограничено
11.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки):: <a href="http://www.onlinelibrary.wiley.com">www.onlinelibrary.wiley.com</a>	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю ( <i>требуется персональная регистрация из сети университета</i> )	Не ограничено
12.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct (в рамках Национальной подписки): <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a> .	Периодические издания издательства Elsevier по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю ( <i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием</i>	Не ограничено

			корпоративной почты)	
13.	База данных Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено
14.	База данных Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено

### 5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): <a href="https://rucml.ru/pages/femb">https://rucml.ru/pages/femb</a>	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
4.	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: <a href="https://cr.minzdrav.gov.ru/#/">https://cr.minzdrav.gov.ru/#/</a>	Клинические рекомендации (протоколы лечения), , алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства



5.	PubMed: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
6.	Directory of Open Access Journals: <a href="https://www.doaj.org/">https://www.doaj.org/</a>	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства
7.	Directory of open access books (DOAB): <a href="https://www.doabooks.org/">https://www.doabooks.org/</a>	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий или польза вателей	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО«СТАЛКЕР СОФТ»	7112	22с-1805 ООО "РПСНАБ" от 23.08.2022
2	WEBINAR (ВЕБИНАР)		Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИ И"	3316	17-ЗК от 28.04.2022
3	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
4	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИ И"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License -	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2022



	Лицензия					
6	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационным ресурсам	ООО "Цифровые технологии"	1798	218 от 13.12.2021
7	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
8	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
9	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	